



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08156029 A

(43) Date of publication of application: 18.06.96

(51) Int. Cl. B29C 45/26
 B29C 45/02
 B29C 45/14
 H01L 21/56
 // B29L 31:34

(21) Application number: 06304526

(22) Date of filing: 08.12.94

(71) Applicant: NITTO DENKO CORP

(72) Inventor: HOTTA YUJI
SHIGYO HITOMI

(54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR
 PACKAGE, FILM USED THEREFOR, AND ITS
 MOLD

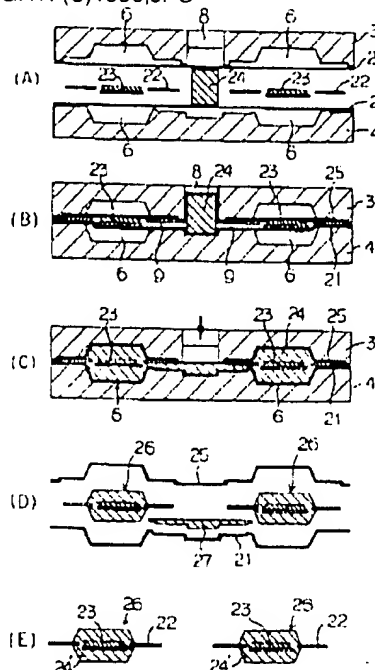
(57) Abstract:

PURPOSE: To dispense with cleaning operation of a mold by improving releasability by a method wherein after setting a semiconductor device and a sealing material between a pair of films on a mold, the mold is closed, the sealing material between the films is pressurized, heated, and casted into the cavity to seal a semiconductor package.

CONSTITUTION: A film 21 is laid on a bottom force 4, and a semiconductor device 23 and a sealing material 24 are positioned inside a cavity 6 and a pot part 8 thereon respectively. Further, a film 25 is laid thereon, and the top and bottom forces 3, 4 are closed. Then, when the sealing material 24 is pressurized while it is heated, the sealing material flows into the cavity 6 through respective runner parts 9 in a state of being put between the films 21, 25, and fills a periphery of the semiconductor device 23 while pushing and expanding the films 25, 21. After hardening the sealing material 24 thus, a semiconductor package 26 is taken out, the films 21, 25 are peeled off from its surface, and an unnecessary molded part 27 is cut off.

Consequently there is no fear of staining a surface of the cavity by contact with the sealing material 24.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



特開平8-156029

(43) 公開日 平成8年(1996)6月18日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 45/26		8807-4F		
45/02		9156-4F		
45/14		9156-4F		
H 0 1 L 21/56	T			
// B 2 9 L 31:34				

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-304526

(22) 出願日 平成6年(1994)12月8日

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 堀田 祐治

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(72) 発明者 執行 ひとみ

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

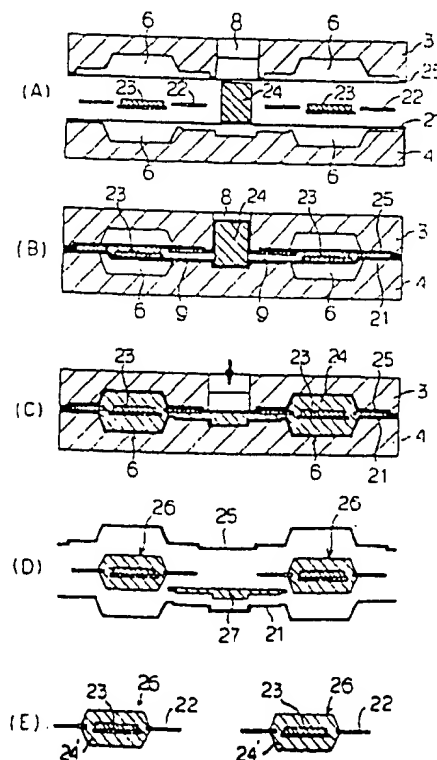
(74) 代理人 弁理士 西田 新

(54) 【発明の名称】 半導体パッケージの製造方法と、これに用いられるフィルムおよび金型

(57) 【要約】

【目的】 半導体装置を樹脂で封止して半導体パッケージを製造する方法として、従来よりも生産性の高い製造方法を提供する。

【構成】 金型4上に半導体装置23および封止材料24を一对のフィルム21、25間に挿入した状態でセットしたのち金型3、4を閉じ、その状態で封止材料24を加圧および加熱してキャビティ6内に充填する。また、他の方法として、金型上に半導体装置を一对のフィルム間に挿入した状態でセットしたのち金型を閉じ、その状態で、一对のフィルムのうちの少なくとも一方に設けた孔から両フィルム間に封止材料を注入してキャビティ内に充填する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体装置を樹脂で封止して半導体パッケージを製造するに際し、半導体パッケージ成形用金型上に、半導体装置および封止材料を一对のフィルムの間に挿入した状態でセットしたのち、金型を閉じ、次いで同フィルム間の封止材料を加圧および加熱して金型キャビティ内に注入することにより、上記半導体装置を封止することを特徴とする半導体パッケージの製造方法。

【請求項2】 半導体装置を樹脂で封止して半導体パッケージを製造するに際し、半導体パッケージ成形用金型上に、半導体装置を一对のフィルムの間に挿入した状態でセットしたのち、金型を閉じ、次いでその一对のフィルムのうちの一方のフィルムに予め設けられた封止材料注入用の孔から両フィルム間に封止材料を注入して金型キャビティ内に充填することにより、上記半導体装置を封止することを特徴とする半導体パッケージの製造方法。

【請求項3】 半導体パッケージ成形用金型における封止材料注入孔の近傍には、同注入孔からランナ部を介してキャビティ内に注入される封止材料が金型とフィルムとの間に入ることを防止する耐熱性材料が同ランナ部を横断する状態で挿入され、その状態で金型が閉じられることを特徴とする請求項2に記載の半導体パッケージの製造方法。

【請求項4】 耐熱性材料は、一对のフィルムのうちの少なくとも一方に予め貼着されていることを特徴とする請求項3に記載の半導体パッケージの製造方法。

【請求項5】 請求項2に記載の半導体パッケージの製造方法に用いられる一对のフィルムであって、両フィルムの少なくとも一方には、半導体パッケージ成形用金型における封止材料注入孔からランナ部を介してキャビティ内に注入される封止材料が金型とフィルムとの間に入ることを防止する耐熱性材料が、金型へのフィルムのセット時に同注入孔の近傍においてランナ部を横断するように貼着されていることを特徴とするフィルム。

【請求項6】 請求項3または請求項4に記載の半導体パッケージの製造方法に用いられる半導体パッケージ成形用金型であって、同金型におけるランナ部を横断するようにセットされる耐熱材料の形状に対応する形状を有する凹部が、その耐熱材料のセット位置に対応位置するように設けられていることを特徴とする金型。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体装置を樹脂で封止して半導体パッケージを製造する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えばチップ状のLSI等の半導体装置を樹脂で封止してパッケージ化する方法として、トランスファー成形による方法がある。これは、粉末状またはタブレット状の樹脂を加熱・加圧して熔融させたのち金

型に注入して固化させることによりパッケージ化するので、これによれば、金型への樹脂注入を低速で行うことで、一定品質の半導体パッケージを比較的低コストで大量に生産することができる。このため、従来においては半導体装置を樹脂で封止するに際し上記トランスファー成形による方法が最も多く用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、近年における半導体装置の低価格化の要求に伴い、上述のような半導体装置の樹脂封止の分野においても、生産性の大幅な向上が必要とされている。

【0004】 この点に関し、従来のトランスファー成形による方法では、金型のキャビティ内に半導体装置をセットした状態で封止材料である樹脂を同キャビティ内に直接注入して半導体パッケージを成形していたため金型に樹脂が付着して残り、これを除去するために適宜成形工程を中断して金型をクリーニングする必要があった。また、成形後において、金型から半導体パッケージを取り出すために、金型に設けられたエジョクトピンをキャビティ側に所定量だけ突出させることにより同パッケージを成型させていたため、そのエジョクトピンの突き出しにより半導体装置にダメージを与え、しかもエジョクトピンを設けなければならないぶんだけ金型コストが高つくとい問題があった。

【0005】 本発明は、このような問題に対処するもので、半導体装置を樹脂で封止して半導体パッケージを製造する場合において、その金型に対する半導体パッケージの成型性を大幅に向上させることにより、従来必要であった金型のクリーニング作業を不要とし或いはその回数を大幅に削減することができ、しかも半導体装置に対してダメージを与え且つ金型コストを高いものとしているエジョクトピンがなくても成形後に金型から半導体パッケージを容易に成型させることができるようにし、ひいては従来よりも高い生産性が得られる封止技術を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本願の各発明は、半導体装置を樹脂で封止して半導体パッケージを製造する方法において、それぞれ次のように構成したことを特徴とする。

【0007】 すなわち、本願の第1発明（請求項1に係る発明）は、半導体装置を樹脂で封止して半導体パッケージを製造するに際し、半導体パッケージ成形用金型上に、半導体装置および封止材料を一对のフィルムの間に挿入した状態でセットしたのち、金型を閉じ、次いで同フィルム間の封止材料を加圧および加熱して金型キャビティ内に注入することにより、上記半導体装置を封止することを特徴とする。

【0008】 また、本願の第2発明（請求項2に係る発明）は、半導体装置を樹脂で封止して半導体パッケージ

を製造するに際し、半導体パッケージ成形用金型上に、半導体装置を一对のフィルムの間に挿入した状態でセットしたのち、金型を開じ、次いでその一对のフィルムのうち一方のフィルムに予め設けられた封止材料注入用の孔から両フィルム間に封止材料を注入して金型キャビティ内に充填することにより、上記半導体装置を封止することを特徴とする。

【0009】これらの発明において、使用するフィルムは、半導体パッケージの成形時に金型キャビティに封止材料を注入した際、その注入圧により破断することなくキャビティ面に沿うように或る程度伸びる必要があるが、そのような伸びを確保できるフィルムであれば、その他の点は任意である。このようなフィルムの例としては、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリスチレン（PS）、ポリフッ化エチレン（PTFE）、ナイロン等の材質からなる各フィルムをあげることができる。また、上述した性能を有するフィルムであれば、その厚みも任意であるが、一般的には、 $6\mu\text{m}$ ～ 1mm 厚のものが使用できる。また、封止材料との離型性を向上させるため、フィルム表面には離型処理を施してもよい。

【0010】上記第2発明を実施する場合、使用する金型によっては封止材料（樹脂）をポット（加熱室）に注入する際に、例えば金型のランナ部にある上側のフィルム部分が同ランナ部の底面側に沿ってしまうために、そのフィルムと金型との間の空隙に封止材料が入るという問題が若干発生するおそれがある。このような問題を解消するには、金型における封止材料注入孔の近傍において、ランナ部に位置するフィルム部分がランナ部の底面側に沿って弛んでしまわないように、ある程度コシのある耐熱性材料をランナ部を横断する状態で挿入し、その状態で金型を閉じるようにすればよい。このようにすると、ランナ部において一对のフィルムの上に封止材料の通路となる隙間を確保できるから、封止材料の注入時に同封止材料がフィルムと金型との間に入ることを防止することができる。なお、この種の耐熱性材料は、半導体装置を挟む一对のフィルムのうちの少なくとも一方に予め貼着しておいてもよい。

【0011】上述の耐熱性材料としては、封止工程の高温（ $150\sim 200^{\circ}\text{C}$ ）において大きく変形することのない材料を使用する。具体的には、例えばポリイミド樹脂やエポキシ樹脂などがあげられる。この種の耐熱性材料の形状は任意である。したがって、金型の各ランナ部にこれらを直線的に横断するような形で耐熱性材料を設けてもよいし、ポットを囲むようにリング状に耐熱性材料をセットしてもよい。

【0012】また、金型を閉じたときに金型が耐熱性材料を強く押圧すると、その押圧部の金型面にダメージを与えるおそれがあるため、このような耐熱性材料による金型へのダメージを回避すべく、耐熱性材料のセット位

置に対応する位置に、同耐熱性材料の形状に対応する形状を有する凹部が設けられた金型を使用してもよい。

【0013】

【作用】本願の第1発明によれば、金型を閉じたときに、半導体装置は一对のフィルム間に挿入された状態でキャビティ内に位置することになる。したがって、この状態で、同フィルム間に挿入されている封止材料を加熱および加圧してキャビティ内に注入すると、その注入圧によりキャビティ内においては一方のフィルムがその対応する一方の金型（例えば上金型）のキャビティ面に、また他方のフィルムがその対応する他方の金型（例えば下金型）のキャビティ面にそれぞれ沿うとともに、その状態で半導体装置が封止材料によって封止される。

【0014】また、本願の第2発明によれば、金型を閉じたときに、半導体装置が一对のフィルム間に挿入された状態でキャビティ内に位置し、その状態で、一对のフィルムに予め設けられた封止材料注入用の孔から両フィルム間に封止材料が注入されてキャビティ内に充填されるから、この場合も、キャビティ内のフィルムがその対応するキャビティ面に沿った状態となるとともに、そのフィルム間に充填された封止材料により半導体装置が封止される。

【0015】したがって、第1および第2発明のいずれによっても、封止材料を金型のキャビティ面に直接接触させることなく半導体パッケージを成形することができる。しかも、成形後はフィルム間に保持された半導体パッケージを同フィルムごと金型から簡単に剥離させることができるから、エジョクトピンがなくても成形された半導体パッケージを金型内から容易に取り出すことができる。これにより、金型のクリーニング作業の不要化ないし削減と、金型におけるエジョクトピンの不要化を実現することができる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。まず、本発明方法に使用しうる半導体パッケージ製造装置について簡単に説明する。

【0017】図1は、そのような製造装置の一例を示すものである。この半導体パッケージ製造装置1は、トランスファ成型機2に取り付けられる開閉可能な上下一对の金型3、4を有する。これらの金型3、4には、ヒータ $5\cdots 5$ がそれぞれ設けられているとともに、半導体パッケージ成形用のキャビティ6と、封止材料である樹脂（封止樹脂）7がセットされるポット部8と、このポット部8とキャビティ6とを連通させる各ランナ部9およびゲート部10とが形成されている。そして、ヒータ5により金型3、4を所定温度に加熱した上で、例えば図示のようにポット部8に封止樹脂7をセットし、この状態でトランスファ成型機2におけるブランジャ11により封止樹脂7を加圧して可塑化し、これを各ランナ部9およびゲート部10を介してキャビティ6内に注入

することにより半導体パッケージを成形しうるようになっている。

【0018】なお、図1に示した例では、ポット部8ないし同ポット部8と各ランナ部9との境界部分に当たる封止樹脂注入孔の近傍において、本発明の第2実施例で使用する耐熱性材料12が設けられている。これらの耐熱性材料12は、例えば図2に示すように下金型4上にあってポット部8の近傍に位置する各ランナ部9を横断するような所定の状態にそれぞれ配設されるが、これについては後述する。

【第1実施例】次に、本発明の第1実施例について説明する。

【0019】まず、図3の(A)に示すように、28ピンSOJ用オートモールドの上下の金型3、4を開いた状態で、このうちの下金型4上にPTFE製のフィルム(厚み60 μ m)21を敷く。次いで、このフィルム21の上に、リードフレーム22上に固定された半導体装置23(図例のものは、半導体装置23とリードフレーム22とを電気的に接続する結線部分を省略した状態を示す。以下、同様。)と封止材料24とを所定状態にセットし、さらにその上に同じくPTFE製のフィルム(厚み60 μ m)25を敷く。このとき、半導体装置23については上下の金型3、4を合わせた際にそのキャビティ6内に、また封止材料24についてはポット部8にそれぞれ存在するように所定の状態にセットする。

【0020】次に、この状態で、同図の(B)に示すように、上下の金型3、4を閉じる。このとき、半導体装置23および封止材料24は、上下のフィルム25、21の間に挟まれた状態で金型3、4のキャビティ6およびポット部8の内部にそれぞれ位置することとなる。

【0021】そこで、この状態で、ポット部8に存在する封止材料24を加熱しつつプランジャ11(図1参照)を図3の(C)に示す矢印方向に押し下げることにより、封止材料24をその上側のフィルム25を介して加圧する。このようにすると、封止材料24が可塑化された上でフィルム25、21間に挟まれた状態で各ランナ部9を通してキャビティ6内に流入し、同図(C)に示すようにキャビティ6内において半導体装置23を挟んでいる上下のフィルム25、21をその外側のキャビティ面側に向けて押し広げつつ半導体装置23の周囲を潤す。

【0022】こうして封止材料24の充填により半導体装置23を封止したのち、その封止材料24が硬化するのを待って金型3、4を開き、その金型内からパッケージングされた半導体装置23つまり半導体パッケージ26(同図の(D)参照)を金型3、4外に取り出す。このとき、半導体パッケージ26は上下一対のフィルム25、21間に挟まれた状態で成形されているから、それらのフィルム25、21ごと金型4または3から分離させることにより、容易に金型3、4外に取り出すことが

できる。

【0023】次いで、同図の(D)に示すように、金型3、4外に取り出した半導体パッケージ26の表面から上記フィルム21、25を剥離させ、さらに不要な成形部分27をカットして除去する。これにより、同図の(E)に示すように封止材料24により形成された樹脂24'で半導体装置23を封止してなる半導体パッケージ26が得られる。

【0024】このような構成によれば、キャビティ6内にセットされた半導体装置23が一对のフィルム21、25間に挿入された状態のまま、封止材料24が加熱および加圧されてキャビティ6内に充填されることにより半導体装置23が封止されるので、封止材料24を金型3、4のキャビティ面に直接接触させることなく半導体パッケージ26を成形することができる。したがって、金型3、4のキャビティ面を封止材料24で汚すおそれがないか、あったとしても少なからず、定期的に金型3、4を掃除する作業を大幅に削減することが可能となる。

【0025】また、金型3、4による成形後においては、一对のフィルム21、25間に保持された半導体パッケージ26を同フィルム21、25ごと金型4または3から簡単に分離させることができるから、エジョクトピンがなくても成形された半導体パッケージ26を容易に取り出すことができる。したがって、半導体パッケージ成形用の金型からエジョクトピンをなくすことができ、その分だけ金型コストを下げることができる。

【第2実施例】次に、本発明の第2実施例について説明する。

【0026】まず、図4の(A)に示すように、第1実施例の場合とほぼ同様の上下一対の金型3、4を開いた状態で、このうちの下金型4上にPTFE製のフィルム(厚み60 μ m)31を敷き、次いで、そのフィルム31の上に、リードフレーム32上に固定された半導体装置33を第1実施例の場合と同様の所定位置にセットする。そして、この実施例では、さらに金型のポット部8の近傍に位置する各ランナ部9に、ポリイミドフィルム(50 μ m厚)からなる耐熱性材料42をそれぞれセットする。このとき、各耐熱性材料42は、例えば図1および図2に示した耐熱性材料12と同じく、下金型4上においてポット部近傍のランナ部9をそれぞれ横断するような状態にセットされる。こうして下金型4上にフィルム31と半導体装置33および耐熱性材料42とを順次セットしたのち、その上に、上記ポット部8に相当する部分にのみ封止材料注入用の孔35aを予めあけたPTFE製のフィルム(厚み60 μ m)35を敷く。

【0027】次に、その状態で同図の(B)に示すように、上下の金型3、4を閉じる。そして、上記孔35aが位置する金型ポット部8に封止材料34をセットし、その状態で同封止材料34をプランジャ(図1参照)で

加圧することにより、各ランナ部9における上下のフィルム35、31間を通じてキャビティ6内に充填する。このとき、上記耐熱性材料42が上下のフィルム35、31間にあってランナ部9を横断するように設けられていることにより、上側のフィルム35のランナ部9内への垂れ下りが防止されるので、封止材料注入用の孔35aから注入された封止材料34は各ランナ部9において上下のフィルム35、31間を通るようになる。これにより、上下のフィルム35、31とそれらの外側に位置する金型3、4と間の空隙に封止材料34が入ることを確実に防止することができる。

【0028】こうしてキャビティ6内に封止材料34を充填した後は、第1実施例の場合と同じく封止材料34が硬化するのを待って金型3、4を開き、その金型内からパッケージングされた半導体装置33つまり半導体パッケージ36（同図の（D）参照）をフィルム35、31ごと取り出したうえで、同図の（D）に示すように半導体パッケージ36の表面から上記フィルム35、31を剥離させ、さらに不要な成形部分37をカットする。これにより、同図の（E）に示すように封止材料34により形成された樹脂34'で半導体装置33を封止してなる半導体パッケージ36が得られる。

【0029】この第2実施例においても、成形後における金型4または3からの半導体パッケージ36の離型は、上記のフィルム31、35ごと行うために極めて容易であった。また、上述のような成形作業を1000回繰り返して行った場合においても、金型3、4に汚れは発生せず、優れた離型性が維持されることが確認された。

【比較例】28ピンSOJ用オートモールドの下金型に対し、常法によりリードフレーム上に固定された半導体装置をセットしたのち、上金型を閉じ、その状態で常法によりキャビティ内に封止材料を注入して半導体パッケージを成形した。こうして1000回の成形を試みたが、離型性が初期（成形回数：1～12回）の間においてやや悪く、その後は良好となるが、400回を超えると不良化し、620回目には金型のクリーニングが必要となった。

【0030】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、一对のフィルム間に半導体装置を挿入した状態でキャビティ内にある当該フィルム間の半導体装置の周囲に封止材料を充填するので、金型のキャビティ面に封止材料を直接接触させることなく半導体パッケージを成形することができる。しかも、成形後はフィルム間に保持された半導体パッケージを同フィルムごと金型から簡単に分離させる

ことができるから、エッジクトピンがなくても成形された半導体パッケージを金型内から容易に取り出すことができる。これにより、金型のクリーニング回数を削減することができ、しかもエッジクトピンの不要化を実現でき、その結果、成形工程の中断時間の減少による連続成形性の大幅な向上と金型コストの削減、ひいては生産性の大幅な向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例で使用する半導体パッケージの製造装置の一例をその一部を破断した状態で示す斜視図である。

【図2】その装置における下金型を上方から見た状態を示す平面図である。

【図3】本発明の第1実施例における各工程を示すもので、（A）は金型を開いた状態で一对のフィルム間に半導体装置および封止材料を挿入した状態を示す断面図、

（B）は金型間に上記フィルム等をセットした状態で同金型を閉じた状態を示す断面図、（C）は封止材料を加圧等してキャビティ内に充填した状態を示す断面図、

（D）は成形後に金型外に取り出された半導体パッケージの表面からフィルムを剥離させた状態を示す断面図、

（E）は最終的に得られた半導体パッケージを示す断面図である。

【図4】本発明の第2実施例における各工程を示すもので、（A）は金型を開いた状態で一对のフィルム間に半導体装置および耐熱性材料を挿入した状態を示す断面図、（B）は金型間に上記フィルム等をセットして金型を閉じたのち同金型のポット部に封止材料をセットする状態を示す断面図、（C）は封止材料を加圧等して上側のフィルムにおける封止材料注入用の孔からキャビティ内に封止材料を注入・充填した状態を示す断面図、

（D）は成形後に金型外に取り出された半導体パッケージの表面からフィルムを剥離させた状態を示す断面図、

（E）は最終的に得られた半導体パッケージを示す断面図である。

【符号の説明】

3、4・・・半導体パッケージ成形用金型

6・・・キャビティ

7、24、34・・・封止材料（封止樹脂）

9・・・ランナ部

12、42・・・耐熱性材料（42・・・ポリイミドフィルムからなる耐熱性材料）

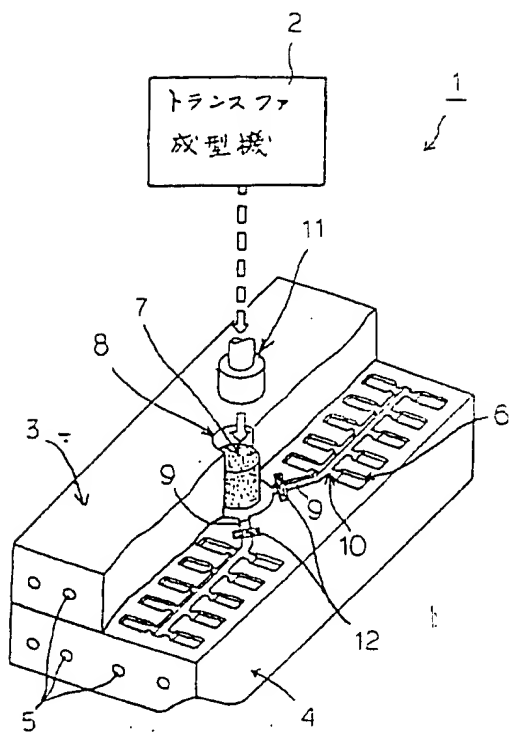
21、25、31、35・・・フィルム

35a・・・封止材料注入用の孔

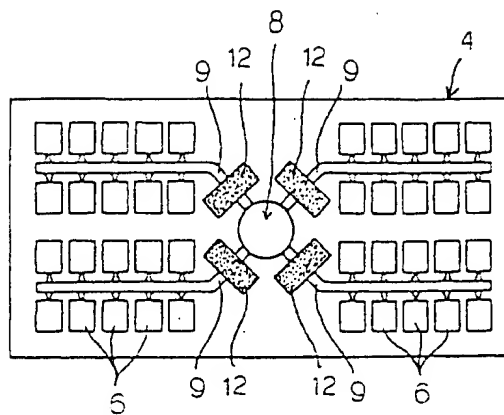
23、33・・・半導体装置

26、36・・・半導体パッケージ

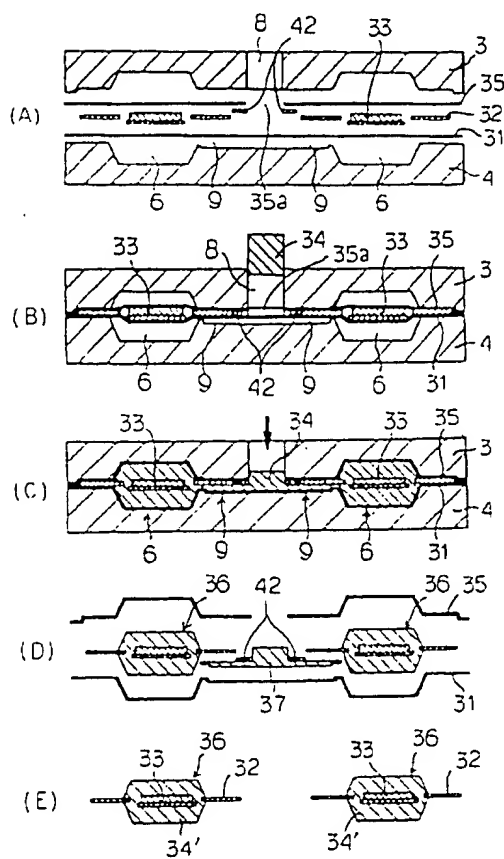
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

